



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación

ÁREA: Optativas Disciplinarias

ASIGNATURA: Control Digital

CÓDIGO: ICCS 613

CRÉDITOS: 6

FECHA: 21 de Enero de 2019





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Control Digital
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Teoría de Control
Asignaturas Consecuentes:	Ninguna

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6





Autores:	Apolonio Ata Pérez Mario Mauricio Bustillo Díaz Elsa Chavira Martínez Nicolás Quiroz Hernández Gustavo Trinidad Rubín Linares María Eugenia Narcisa Sully Sánchez Gálvez Gregorio Trinidad García Juan Mejía Palafox Esteban Torres León
Fecha de diseño:	15 de Noviembre de 2011
Fecha de la última actualización:	21 de Enero de 2019
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	30 de Enero de 2019
Revisores:	Apolonio Ata Pérez Elsa Chavira Martínez José Luis Hernández Ameca Gabriel Juárez Díaz Lilia Mantilla Narváez María Eugenia Narcisa Sully Sánchez Gálvez José Julián Juan Oidor García José Ítalo Cortez Gustavo Trinidad Rubín Linares Abraham Maldonado García Gregorio Trinidad García José Miguel Hurtado Madrid
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizó la adecuación del contenido de cuatrimestre a semestre. 2. Se añadieron las competencias específicas en las que debe incidir la asignatura. 3. Se sustituyó el contenido de control continuo o analógico en los capítulos 1, 2 y 3, por el correspondiente a Control Digital, y se modificó el capítulo 4 para considerar aplicaciones y tópicos avanzados.

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Electrónica, Física ó Computación
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	1 año





Experiencia profesional:	1 año
--------------------------	-------

5. PROPÓSITO:

Aplicar las herramientas de análisis de los sistemas de control discretos para diseñar e implementar sistemas de control digitales utilizando técnicas clásicas y modernas, de tal forma que le permitan mejorar el desempeño de estos sistemas.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Las competencias en las que esta asignatura incide directamente son las siguientes:

- Resolver problemas de automatización y control de procesos a través del uso de conocimientos de matemáticas, software y hardware en el funcionamiento en un entorno interdisciplinario.
- Integrar elementos de software en la construcción de soluciones aplicando modelos matemáticos que permitan utilizar eficientemente los recursos de hardware.
- Aplicar los avances tecnológicos más recientes en las áreas de desarrollo de aplicaciones de software, tratamiento de datos, redes de computadoras, sistemas empotrados, control digital y robótica con el fin de dar soluciones innovadoras a problemas en el desarrollo científico-tecnológico del país.

La Asignatura de Control Digital incide en las competencias citadas aportando una metodología de hardware – software para la solución de problemas reales, permitiendo modelar matemáticamente sistemas físicos cuya solución puede implementarse con dispositivos digitales.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Fundamentos Matemáticos para sistemas discretos.	1.1. Introducción a los sistemas de control discretos. 1.2. Tipos de señales, discretas, continuas y digitales. 1.3. Ecuaciones en diferencias. 1.4. Representación matemática de los procesos de muestreo y del proceso de reconstrucción. 1.5. Transformada Z. 1.6. Propiedades y teoremas de la transformada Z. 1.7. Diagramas de bloques de sistemas discretos. 1.8. Transformada Z inversa. 1.9. Método de la transformada Z para la solución de ecuaciones en diferencias.	1. Corradini, L., Maksimovic, D., Mattavelli, P., & Zane, R.. (2015). Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 2. Nise, N.. (2015). Control Systems Engineering. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 3. Kang-Zhi Liu, Yu Yao. (2016). Robust Control: Theory and Applications. E.E.U.U.: Wiley & Sons.
2. Muestreo y estabilidad.	2.1. Teorema del muestreo. 2.2. Muestreo mediante impulsos y retención de datos. 2.3. Precisión de la respuesta en estado transitorio. 2.4. Estabilidad de sistemas muestreados.	1. Corradini, L., Maksimovic, D., Mattavelli, P., & Zane, R.. (2015). Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 2. Nise, N. (2015). Control Systems Engineering. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 3. Kang-Zhi Liu, Yu Yao. (2016). Robust Control: Theory and Applications. E.E.U.U.: Wiley & Sons.
3. Modelado de sistemas de Control Digital.	3.1. Modelo ADC. 3.2. Modelo DAC. 3.3. Función de transferencia de sistemas muestreados. 3.4. Modelos orientados al sistema. 3.4.1. Sistema controlado por computadora. 3.4.2. El modelo de modulación. 3.4.3. Respuesta en frecuencia. 3.4.4. Puertos de la computadora y programación.	1. Corradini, L., Maksimovic, D., Mattavelli, P., & Zane, R.. (2015). Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 2. Nise, N. (2015). Control Systems Engineering. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 3. Kang-Zhi Liu, Yu Yao. (2016). Robust Control:





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Theory and Applications. E.E.U.U.: Wiley & Sons.
4. Aplicaciones del Control Digital.	4.1. Controladores digitales. 4.1.1. Controlador PID discreto. 4.1.2. Métodos de diseño y sintonización de controladores PID discretos. 4.2. Filtros digitales. 4.3. Lógica difusa. 4.3.1. Introducción a la lógica difusa. 4.3.2. Razonamiento aproximado. 4.3.3. Control difuso y estructura de control. 4.4. Sistemas discretos en el espacio de estados. 4.4.1. Ecuación de estado discreta. 4.4.2. Controlabilidad y observabilidad en sistemas discretos. 4.4.3. Respuesta transitoria.	1. Corradini, L., Maksimovic, D., Mattavelli, P., & Zane, R.. (2015). Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 2. Nise, N. (2015). Control Systems Engineering. E.E.U.U.: Wiley & Sons. 3. Kang-Zhi Liu, Yu Yao. (2016). Robust Control: Theory and Applications. E.E.U.U.: Wiley & Sons.





Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura y comprensión, • Reflexión, • Comparación, • Resumen. <p>Estrategias de enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ABP, • Aprendizaje activo, • Aprendizaje cooperativo, • Aprendizaje colaborativo, • Basado en el descubrimiento. <p>Ambientes de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula, • Laboratorio, • Simuladores. <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • grupales, • de debate, • del diálogo, • de problemas, • de estudio de casos, • cuadros sinópticos, • mapas conceptuales, • para el análisis, • comparación, • síntesis, • mapas mentales, • lluvia de ideas, • analogías, • portafolio, <p>Exposición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Programas informáticos (CD u on-line) educativos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ lenguajes de autor ✓ actividades de aprendizaje ✓ simulaciones interactivas ➤ Servicios telemáticos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ páginas web ✓ plataforma Moodle ✓ weblogs ✓ correo electrónico ✓ chats ✓ foros ➤ Material informático <ul style="list-style-type: none"> ✓ presentaciones de power point ✓ manuales digitales ✓ Software para simulación ➤ Software especializado <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proteus ✓ Eagle ✓ Multisim ✓ MatLab





Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Análisis, reflexión y juicio crítico para utilizar los fundamentos matemáticos del Control Digital en la solución de problemas sociales.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Contribuye en el desarrollo de análisis y resolución de problemas usando herramientas tecnológicas
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y creativo.
Lengua Extranjera	Contribuye al desarrollo de habilidades para la búsqueda de información en otros idiomas, así como lecturas técnicas de dispositivos y sistemas.
Innovación y Talento Universitario	Creatividad para proponer modelos y metodologías para resolver problemas y proponer o reproducir prototipos que apliquen Control Digital.
Educación para la Investigación	Contribuye al desarrollo de habilidades para el análisis y aplicación de una metodología para resolver problemas abstractos.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	25
▪ Participación en clase	5
▪ Tareas	20
▪ Exposiciones	10
• Proyecto	40
Total	100

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN





Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- a) La entrega del programa de asignatura con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica a la Dirección General de Educación Superior.
- b) La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

